

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2021.20.006
文章编号: 1005-8982 (2021) 20-0030-05

骨科疾病专题·论著

术前临时外固定架处理在复杂胫骨平台骨折内固定术中的临床应用

李福春, 李超, 邓瑀

(哈尔滨医科大学附属第一医院 骨四科, 黑龙江 哈尔滨 150000)

摘要: **目的** 探讨术前临时外固定架处理与跟骨牵引在复杂胫骨平台骨折内固定术中的临床应用。**方法** 选取2020年1月—2020年12月哈尔滨医科大学附属第一医院收治的104例复杂胫骨平台骨折患者作为研究对象。根据不同的手术方式将患者分为外固定组(55例)和牵引组(49例)。两组患者均进行复杂胫骨平台骨折内固定术治疗, 外固定组术前予以临床外固定架处理, 牵引组术前予以跟骨牵引处理。对两组患者手术情况、术后并发症发生率、手术效果、随访情况等进行比较。**结果** 外固定组接诊至内固定术时间、手术时间、住院时间较牵引组短($P < 0.05$), 术中出血量较牵引组少($P < 0.05$)。外固定组术后并发症总发生率低于牵引组($P < 0.05$)。外固定组术后手术优良率高于牵引组($P < 0.05$)。外固定组骨折愈合时间短于牵引组($P < 0.05$), 膝关节活动度大于牵引组($P < 0.05$), HSS膝关节评分高于牵引组($P < 0.05$)。**结论** 复杂胫骨平台骨折患者在内固定术治疗前予以临时外固定架, 能进一步提高患者的手术效果, 降低术前等待和术中操作时间, 提高手术效果和安全性, 促进患者骨折愈合及获得良好的预后, 值得临床推荐。

关键词: 胫骨平台骨折; 内固定器; 外固定器; 牵引术

中图分类号: R687.3

文献标识码: A

The role of temporary external fixation prior to the internal fixation of complex tibial plateau fractures

Fu-chun Li, Chao Li, Yu Deng

(Fourth Department of Orthopedics, The First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang 150000, China)

Abstract: Objective To compare the clinical effect of temporary external fixation and calcaneus traction prior to the internal fixation of complex tibial plateau fractures. **Methods** A total of 104 patients with complex tibial plateau fractures admitted to our hospital from January to December 2020 were selected and divided into external fixation group (55 cases) and traction group (49 cases). Both groups were treated with internal fixation of complex tibial plateau fractures. Before the internal fixation, the external fixation group was treated with external fixators, while the traction group was treated with calcaneus traction. The stime from admission to internal fixation, operative duration, length of hospital stay postoperative, complication rate, operative outcome and follow-up indicators were compared between the groups. **Results** The time from admission to internal fixation, operative duration, and length of hospital stay were shorter, and the amount of intraoperative bleeding was smaller in the external fixation group relative to the traction group ($P < 0.05$). The overall incidence of postoperative complications in the external fixation group was lower than that in the traction group ($P < 0.05$). The excellent and good rate of external fixation group was higher than that of traction group ($P < 0.05$). During the outpatient follow-up, the

收稿日期: 2021-07-07

fracture healing time was shorter, the range of motion of the knee joint was greater, and Hospital for Special Surgery (HSS) score was higher in the external fixation group compared with the traction group ($P < 0.05$). **Conclusions** For patients with complex tibial plateau fractures, temporary external fixation prior to internal fixation can further improve the operative outcome and patient safety, reduce the preoperative waiting time and operative duration, promote the fracture healing and contribute to good prognosis, and it could be therefore recommended in clinical practice.

Keywords: tibial plateau fracture; internal fixation; temporary external fixation; calcaneus traction

胫骨与股骨下端接触面在骨科解剖学中称为胫骨平台, 是机体膝关节的重要负荷结构, 在机体正常活动中发挥重要作用^[1-2]。同时胫骨平台缺乏相应的肌肉组织保护, 在外界暴力作用下易出现骨折, 特别是随着车祸、事故的频发, 近年来胫骨平台骨折发生率呈升高趋势^[3-4]。对于胫骨平台骨折严重的患者, 如出现胫骨干骺端粉碎性移位、关节面塌陷、周围韧带撕裂等, 同时还伴有肢体肿胀、软组织损伤等, 在入院后的治疗应以恢复软组织损伤和骨折处的牵引复位为首要任务^[5-6]。根据患者的软组织损伤恢复情况及骨折牵引复位效果择期进行内固定手术已成为临床治疗复杂胫骨平台骨折的主要思路。目前临床常用的术前处理方案有跟骨牵引和临时外固定架, 而既往多项报道显示, 临时外固定架在各型开放性骨折损伤的初始治疗中有良好的表现^[7-8]。为此, 本研究以哈尔滨医科大学附属第一医院近期收治的复杂胫骨平台骨折患者作为研究对象, 患者均进行内固定手术治疗, 分别比较患者术前给予临时

外固定架和跟骨牵引处理的疗效, 以期为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月—2020 年 12 月哈尔滨医科大学附属第一医院收治的复杂胫骨平台骨折患者 104 例作为研究对象。根据不同的手术方式将患者分为外固定组(55 例)和牵引组(49 例)。纳入标准: ①经 CT、X 射线检查确诊为复杂胫骨平台骨折; ②新鲜骨折; ③Schatzker 骨折分型为 IV、V 型; ④具有手术治疗的指征, 能够耐受本研究的手术治疗方式; ⑤自愿参与本研究。排除标准: ①陈旧性骨折患者; ②有手术禁忌证患者; ③合并骨质疏松患者; ④凝血功能障碍患者; ⑤精神状态异常患者。脱落剔除标准: ①基础资料、临床资料缺失或不完善的患者; ②随访期间失访的患者。两组患者一般资料比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$), 具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

组别	n	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	BMI/(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	骨折分型/例		骨折位置/例	
					IV 型	V 型	左侧	右侧
外固定组	55	29/26	49.27 ± 9.97	22.78 ± 2.97	31	24	28	27
牵引组	49	23/26	50.92 ± 9.89	22.46 ± 2.86	24	25	27	22
t/χ ² 值		0.347	0.846	0.558	0.567		0.183	
P 值		0.556	0.400	0.578	0.451		0.669	

1.2 方法

1.2.1 外固定组 患者进行复杂胫骨平台骨折内固定术治疗, 术前予以临床外固定架处理和硬膜外麻醉。在患者的股骨髁及胫骨平台骨折远端骨干处置入 2 枚 Schanz 钉, 同时采用专业的固定夹和连接杆以尽可能达到解剖复位状态, 实现生物力线恢复。然后在 C 型臂 X 射线透视下观察患者骨折

处的复位效果, 确认复位效果良好后将外固定架上的螺栓拧紧, 完成内固定术的前处理操作。待患者骨折处皮肤或软组织肿胀消退后, 进而用二期的钢板内固定术治疗。患者全身静脉麻醉, 平卧位, 对骨折处进行牵引复位。然后在骨折外侧切开单切口, 充分暴露患者的胫骨平台, 将塌陷处骨块撬起, 有骨实质缺损的患者予以自体骨植

入。骨折处复位修补满意后以克氏针先行固定，置入钢板完成内固定治疗。

1.2.2 牵引组 患者进行复杂胫骨平台骨折内固定术治疗，术前予以跟骨牵引处理。操作步骤：从内踝尖部与足跟后下缘连线中点，由内向外穿入（避免伤及胫后神经），伤肢用枕垫起，局部麻醉后将钢针与手术台平行，由内向外刺入软组织直达跟骨，然后用骨锤或手摇钻促其贯通跟骨，穿出对侧皮肤，钢针两侧皮外部分需等长，且牵引的力线应与骨折近端的轴线一致。牵引的重量为患者体重的10%~15%，牵引完成后择期进行钢板内固定治疗，内固定操作方法同外固定架组。两组患者的手术操作均由同一医师完成。

1.3 观察指标

①手术指标。包括接诊至内固定术时间、手术时间、术中出血量、住院时间。②术后并发症。③手术效果。用手术优良率表示，以HSS膝关节功能评分评估患者的手术优良率，HSS评分包括疼痛(30分)、功能(22分)、肌力(10分)、活动度(18分)、屈曲畸形(10分)、稳定性(10分)，总分100分，分值越高患者的膝关节功能越好。评分 ≥ 85 分为优，70~84分为良，

60~69分为可， < 60 分为差^[9]。手术优良率=(优+良)例数/每组例数 $\times 100\%$ 。④随访。患者进行为期3个月的门诊随访，记录骨折愈合时间、膝关节活动度、HSS膝关节评分，骨折愈合时间判断标准为经X射线检查显示患者的骨痂形成、骨折线模糊或消失。

1.4 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0统计软件。计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示，比较用 t 检验，计数资料以率(%)表示，比较用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术情况比较

两组患者手术情况比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)，外固定组接诊至内固定术时间、手术时间、住院时间较牵引组短，术中出血量较牵引组少。见表2。

2.2 两组患者术后并发症比较

两组患者术后并发症总发生率比较，差异有统计学意义($\chi^2=4.835, P=0.028$)，外固定组低于牵引组。见表3。

表2 两组患者手术指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	接诊至内固定术时间/d	手术时间/min	术中出血量/ml	住院时间/d
外固定组	55	6.17 \pm 2.36	109.32 \pm 13.87	186.37 \pm 28.26	14.62 \pm 4.72
牵引组	49	8.58 \pm 2.62	127.38 \pm 15.69	245.72 \pm 32.64	18.09 \pm 5.23
t值		4.935	6.231	9.938	3.557
P值		0.000	0.000	0.000	0.001

表3 两组患者术后并发症比较 例(%)

组别	n	感染	静脉血栓	压疮	内固定松动	总计
外固定组	55	1(1.82)	1(1.82)	1(1.82)	1(1.82)	4(7.27)
牵引组	49	3(6.12)	3(6.12)	2(4.08)	3(6.12)	11(22.45)

2.3 两组患者术后手术优良率比较

两组患者术后手术优良率比较，差异有统计学意义($\chi^2=4.235, P=0.040$)，外固定组高于牵引组。见表4。

2.4 两组患者术后随访情况比较

两组患者术后随访情况比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)，外固定组骨折愈合时间短于牵引组，膝关节活动度大于牵引组，HSS膝关节评分高

表4 两组患者术后手术优良率比较

组别	n	优例(%)	良例(%)	可例(%)	差例(%)	优良率/%
外固定组	55	28(50.91)	21(38.18)	4(7.27)	2(3.64)	89.09
牵引组	49	20(40.82)	16(32.65)	8(16.33)	5(10.20)	73.47

于牵引组。见表 5。

表 5 两组患者术后随访情况比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	骨折愈合 时间/d	膝关节 活动度/(°)	HSS 膝关节 评分
外固定组	55	67.28 ± 7.72	108.37 ± 12.27	86.17 ± 7.82
牵引组	49	76.21 ± 8.89	99.21 ± 10.28	80.29 ± 6.92
t 值		5.483	4.099	4.039
P 值		0.000	0.000	0.000

3 讨论

复杂胫骨平台骨折是临床骨科中较为严重的骨折损伤, 经 CT 检查显示为胫骨干骺端粉碎性移位、关节面塌陷等。同时该类患者还伴有骨折区域的肌肉筋膜组织的损伤, 入院后即开展早期内固定手术会增加患者的手术并发症, 如术后感染、皮肤坏死、软组织损伤加重、愈合不良等, 严重影响患者的手术疗效。根据既往的研究报道及骨科临床治疗理论实践发展, 应先行处理复杂型胫骨平台骨折患者的软组织损伤并对骨折处推广牵引复位^[10-11]。而内固定术前的临床固定处理可即时稳定骨折, 初始、快速有效固定不再加重软组织损伤, 并避免钢板内固定手术给患者带来的软组织和骨组织感染高风险, 减少并发症发生。目前临床常用的术前处理方案有跟骨牵引和临时外固定架两种, 但以何种处理方式有助于提高患者的手术效果, 目前尚未形成统一共识^[12-13]。

本研究结果显示, ①外固定组接诊至内固定术时间、手术时间、住院时间较牵引组短, 术中出血量较牵引组少。表明应用外固定架能够缩短患者的术前等待时间和术中操作时间, 并降低患者的手术损伤, 有助于内固定手术的顺利完成。这是因为临时外固定架的放置可以初步发挥良好的固定作用, 减少患者骨折端的移位和局部软组织的渗出^[14-15]。避免骨折区域及周围软组织再次损伤, 降低手术难度^[16]。而跟骨牵引复位多存在骨折端稳定性差和易在外力作用下发生骨块移位等问题, 并可能造成患者软组织、肌肉组织的二次损伤, 骨折区的肿胀难以快速消失, 进而增加患者的手术等待时间及手术操作难度^[17]。②外固定组患者并发症发生率显著低于牵引组。这是因为外固定架固定稳固,

极大地降低对患者周围肌肉、神经及血管再次损伤, 手术的安全性得以提高^[18-19]。③外固定组手术优良率高于牵引组, 提示应用外固定架能够取得好的手术效果。④临时外固定架能够促进骨折愈合, 提高患者预后^[20]。这是因为跟骨牵引对周围肌肉、神经及血管再次损伤, 给术后康复进程带来严重影响, 骨折区域肿胀疼痛还导致患者难以耐受早期主动功能锻炼, 而外固定架的应用能大大降低患者的相关损伤风险, 患者内固定术后可顺利开展早期功能训练, 提高手术的优良率, 骨折愈合时间显著缩短^[21-22]。

综上所述, 对复杂胫骨平台骨折患者在内固定术前予以临时外固定架处理能够发挥良好的术前辅助作用, 保障内固定手术顺利进行, 提高手术优良率, 降低患者术后并发症发生率, 促进患者骨折愈合及获得良好的预后, 值得临床推荐。

参 考 文 献 :

- [1] 曾海陆, 雷利华, 邓思然, 等. 单侧与双侧钢板内固定术治疗复杂胫骨平台骨折的疗效观察[J]. 深圳中西医结合杂志, 2018, 28(1): 160-162.
- [2] 马俊军, 李二虎, 李长福, 等. 人工膝关节单髁置换术与全膝置换术治疗骨性膝关节炎的临床疗效[J]. 中国医师杂志, 2020, 22(5): 759-762.
- [3] WEI C, ORTHOPEDICS D O. Clinical effects of limited internal fixation combined with external fixator on Schatzker V and VI tibial plateau fractures[J]. Clinical Medicine, 2018, 27(11): 281-289.
- [4] MA N. Clinical observation of external fixator, limited internal fixation and fibula reconstruction plate fixation in patients with type c of pilon fracture[J]. Contemporary Medicine, 2018, 39(11): 299-303.
- [5] 董磊, 荆珏华, 王宏亮. 跟骨牵引辅助经皮锁定钢板内固定治疗胫腓骨远端骨折的临床效果[J]. 中华全科医学, 2018, 16(9): 1438-1440.
- [6] QIAO L S. Clinical comparative study of two different fixation methods for treatment of tibiofibular open comminuted fracture[J]. Journal of Mathematical Medicine, 2019, 32(12): 281-289.
- [7] CHAUHAN A, SLIPAK A, MILLER M C, et al. No difference between bracing and no bracing after open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures[J]. the Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2018, 26(6): 134-141.
- [8] 沈敏捷, 邢国胜, 刘忠玉, 等. 膝关节前正中入路治疗复杂胫骨平台双髁骨折[J]. 中华医学杂志, 2020, 100(16): 1260-1263.
- [9] CHEN H W, TENG X F. A comparative study on the validity and reliability of anterior, medial, and posterior approaches for

- internal fixation in the repair of fractures of the coronoid process of the ulna[J]. *European Journal of Medical Research*, 2018, 23(1): 40-45.
- [10] GAUNDER C L, ZHAO Z, HENDERSON C, et al. Wound complications after open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures in the elderly: a multicentre study[J]. *International Orthopaedics*, 2018, 27(11): 267-274.
- [11] 陈农, 马易群, 周凯华, 等. 临时跨关节外固定支架固定联合延期内固定治疗复杂胫骨平台骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2016, 27(4): 312-317.
- [12] FOWLER M T, WHITEHOUSE M M, RIDDICK M A, et al. A retrospective comparative cohort study comparing temporary internal fixation to external fixation at the first stage debridement in the treatment of type iii b open diaphyseal tibial fractures[J]. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 2018, 27(12): 882-885.
- [13] 张雄辉, 颜日阳, 钟仲鸿, 等. 锁定钢板内固定术在复杂胫骨平台骨折中的应用价值研究[J]. *中国伤残医学*, 2019, 21(16): 8-10.
- [14] 周力, 李宇能, 朱仕文, 等. 一期减张内固定与延迟手术治疗复杂胫骨平台骨折合并筋膜间隔综合征的比较研究[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2018, 20(5): 394-399.
- [15] OH Y, KUROSA Y, OKAWA A. Staged internal plate fixation of severe lower extremity fractures that use a temporary external fixator for the initial treatment as an intraoperative retention tool: a technical note[J]. *Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery*, 2018, 27(12): 382-385.
- [16] 王元俊. 双侧普通支持钢板与前后锁定加压钢板联合内侧有限内固定治疗复杂胫骨平台骨折的临床对比研究[J]. *现代诊断与治疗*, 2019, 21(18): 128-130.
- [17] YOHEI Y, YUKI H, DAISUKE N, et al. Treatment of periprosthetic humeral shaft fracture after total elbow arthroplasty in an osteoporotic patient, using the ilizarov external ring fixator: a case report[J]. *Journal of Orthopaedic Case Reports*, 2019, 32(17): 1082-1089.
- [18] 雷利生. 临时跨关节外固定支架固定联合延期内固定治疗复杂胫骨平台骨折的研究[J]. *中国伤残医学*, 2019, 27(1): 49-50.
- [19] WANG J T, WU C H, MA C H, et al. External locked plating as the definitive treatment for open proximal tibial fractures-a biomechanical feasibility study[J]. *Formosan Journal of Musculoskeletal Disorders*, 2018, 9(12): 239-243.
- [20] 刘宇. 单、双侧钢板内固定术治疗复杂胫骨平台骨折疗效对比观察[J]. *临床医药文献电子杂志*, 2018, 5(77): 50-53.
- [21] SEUNG M R, CHANG H C, HAN S Y, et al. Causes and treatment outcomes of revision surgery after open reduction and internal fixation of tibial plateau fractures[J]. *International Orthopaedics*, 2018, 27(12): 881-887.
- [22] 曲文庆, 王振海, 王丹, 等. 术前术中固定架联合单侧锁定接骨板治疗复杂胫骨平台骨折[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2018, 11(1): 45-49.

(李科 编辑)

本文引用格式: 李福春, 李超, 邓瑀. 术前临时外固定架处理在复杂胫骨平台骨折内固定术中的临床应用[J]. *中国现代医学杂志*, 2021, 31(20): 30-34.

Cite this article as: LI F C, LI C, DENG Y. The role of temporary external fixation prior to the internal fixation of complex tibial plateau fractures[J]. *China Journal of Modern Medicine*, 2021, 31(20): 30-34.